



经典控制理论

-----课程说明

写上教师姓名

写上电话

写上Email



关于习惯

- **大小便后要冲水**
- **不要将早餐带入教室**
- **课后不要将垃圾留在教室内**
- **不要迟到、早退，要有时间观念**
- **教室没人要知道主动关灯**
- **不浪费**
- ...



关于学习与教学

- **教学**：教师的教和学生的学所组成的一种人类特有的人才培养活动。教学是教师的教和学生的学所组成的一种人类特有的人才培养活动。通过这种活动，教师有目的、有计划、有组织地**引导**学生积极**自觉****地学习**和加速掌握文化科学基础知识和基本技能，促进学生多方面素质全面提高，使他们成为社会所需要的人。
- **学习**：一种获取**知识**和/或者**技能**的行为(活动)。学习，关键在习，而不仅是学！作为学生来讲，知识是重要的，但是比知识更重要的是**获得知识的方法**。
- **教、学相长**，教师更好的教；学生更好的学。



学习的各个层次与阶段

创

习、思、问

听、看、读

- 小学：老师抱着走
- 中学：老师扶着走
- 大学：老师跟着走
- 研究生：老师指路，自己走



一点忠告：

如果不能改变环境，先改变自己！



课程说明---课程性质与学分

- 学科专业必修 考试 3.5学分+1学分
- 课内理论学时63,课外学时10
 - 63=讲授57+习题课 3+讨论3+测验3(统一一次)
 - 32=自学10+作业 15+测验2(2次)+答疑5(5次)
- 实验按独立设课执行,课内18学时,课外28学时
 - 实验理论自学10,课内18学时实验,课外补足18学时预习(不是光看看书就了事,需要做的)。**需要预习的实验项目超过两次不提交预习报告,实验成绩记0,无补考,只能重修。**



课程说明----讨论

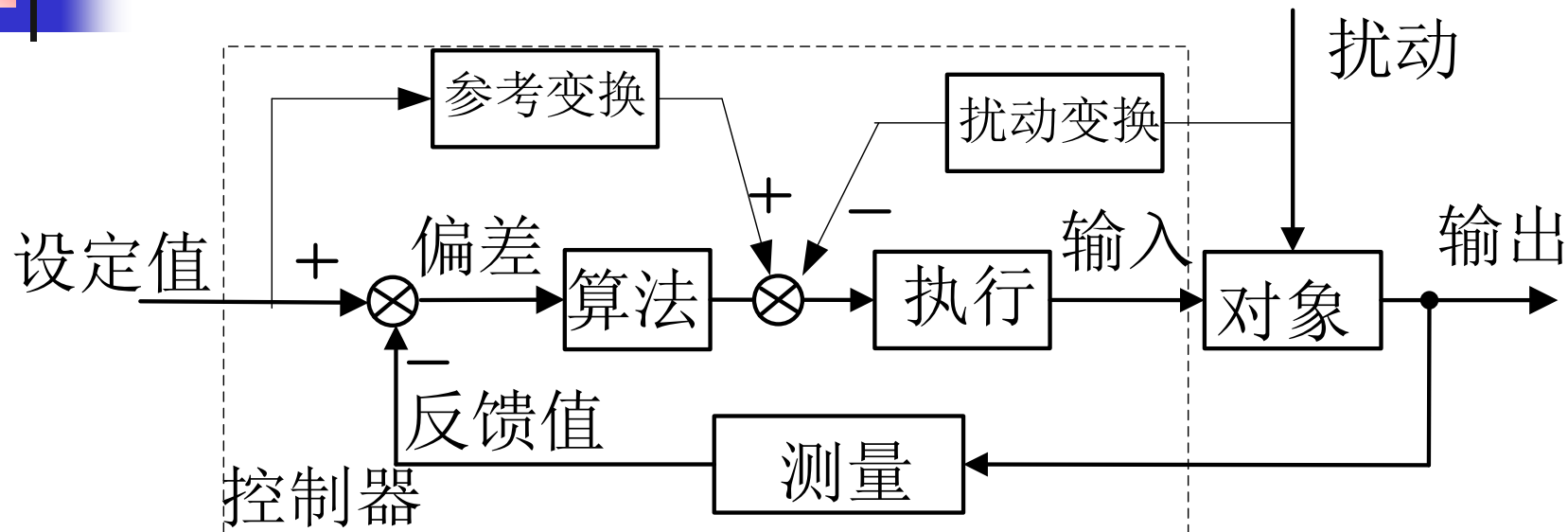
- 你见过哪些自动化系统？谈谈你对自动化与自动控制的已有认识。你认为现代自动化系统有哪几部分组成？有哪些特点？这几部分组成你觉得需要什么科学与技术知识储备，才能更好地认识它或设计它？
- 请组织一段通顺的文字陈述。



课程说明----讨论总结----无处不在的自动化----直接积累社会财富

- 汽车制造行业
- 汽车电子行业
- 石油化工行业
- 道路交通行业
- 水泥建材行业
- 日化产品生产业
- 航空航天航海行业
- 电力行业
- 农业生产业
- 食品加工业
- 电子行业
- 装备制造业
- 冶金行业
- 制衣制鞋业
- 服务业
- 办公业

课程说明---讨论总结



关键词:

- ✓自动、反馈
- ✓信息与物质、能量
- ✓《信息论》、《控制论》、《系统论》

课程说明----讨论总结

■ 有名的自动化设备供应商

SIEMENS

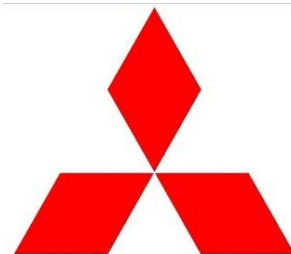
西门子
德国西门子

ABB

瑞士ABB

EMERSON
Network Power

美国艾默生



MITSUBISHI
日本三菱

**Rockwell
Automation**

法国罗克维尔

Honeywell

美国霍尼维尔

**Schneider
Electric**

法国施耐德

 **和利时**
HollySys

中国和利时



日本横河
YOKOGAWA

 **DANAHER**
MOTION

美国丹纳赫



美国通用电气



课外作业----不用交

- 查查资料，总结一下这些著名的公司的主要业务。
- 看一些自动化生产企业的视频，在youku上。



课程说明----课程内容

本课程以控制系统的稳定性为主线，围绕“动态、建模、互联和不确定性”4个重要概念展开。基于SISO连续系统的阐述了建模的一般原理与方法，并从时域和频域两个角度给出了分析方法，对SISO连续线性系统论述了满足“稳、快、准”和鲁棒性指标的综合与校正方法；接着论述了SISO离散控制系统基本理论；最后对含本质非线性的系统介绍了两类分析方法。



课程说明----课程内容

内容	学时(63)
课程说明	0.5
1、控制理论与控制系统基本概念	4.5
2、动态系统模型	9
3、连续时间定常线性系统的时域分析	12
4、连续时间定常线性系统的频域分析	11
5、连续时间定常线性系统的综合与校正	9
6、离散时间定常线性系统的基本理论	9
7、含本质非线性的系统分析基础(相平面法与描述函数法)	6



课程说明----课程目标

本课程为自动化专业/学科必修主干课程，其任务是让学生掌握分析与综合SISO自动控制系统的经典控制理论与方法，并能初步结合实际，分析和设计控制系统。为今后进一步深入学习和研究其他控制理论与控制系统设计打下坚实的基础。



课程说明---课程目的

- 1、理解控制与控制系统基本概念，理解时域与频域，识记关键术语。
- 2、对简单的电学系统、力学系统和机电系统能建立相应模型。
- 3、能应用时域分析方法分析以传递函数的表达式的系统。
- 4、能应用频域分析方法分析以传递函数的表达式的系统。
- 5、能够会对连续时间定常线性系统设计超前、滞后或超前滞后校正装置，理解PID控制器的作用并能设计PID控制器。
- 6、掌握离散时间定常线性系统的基本分析与设计理论，能够针对三阶以下的系统设计相应控制器。
- 7、理解非线性系统的普遍性，初步具备分析含本质非线性的非线性系统能力。



开课前的温馨提示

- **课程将采取精讲方式，为了您能掌握自动控制理论这门课程的基本内容与思想，同时也为了您能顺利通过考核，您应该：**
- **提前主动看一遍相应章节，即使感觉苦燥，您也要耐着性子看下去。若你坚持了半学期，您会发现你的变化。**
- **要完成一定量的动手实验。实验内容比较多，请您主动去做实验，这些实验需要您前提前做好充分准备。**
- **独立完成适量作业，请您不要抄袭，也为减少碳排放做贡献。**
- **本课程课堂安排有三次讨论，的确需要您课前做一些准备，请不要浪费课堂时间而进行现场直播。**
- **请您注意交流的重要性。**

请相信：您的付出总会有收获！！



课程说明----课程重点

- 基本电类对象模型与力类对象模型
- SISO系统时域分析方法与频域分析方法。
- SISO系统的根轨迹分析与设计
- 对SISO连续线性系统设计满足“稳、快、准”和鲁棒性指标的控制器方法。
- 非线性系统的相平面和描述函数分析法
- SISO离散控制系统基本理论



课程说明----课程难点

- 机电系统建模
- 高阶系统与主导极点
- 频域分析理论
- 控制系统的动态性能约束
- 用描述函数法分析非线性系统
- 线性离散控制系统的校正



课程说明----理论课考核

- 1、平时成绩：课常出勤5%、课堂表现5%、作业5%、测验20%、讨论3%、实践12%；诚信：满分100%，发现一次有违诚信减掉10%；
- 2、考核成绩：考试卷面或考核50% 闭卷
- 3、考核成绩卷面未达到50分的，平时成绩不按上述方法核算，平时成绩要比卷面成绩低。
- 4、期评成绩=考核成绩*50%+平时成绩*50%
- 5、**实践缺1/3不允许参加考试；练习缺1/3不允许参加考试；课堂缺1/3取消考核，并成绩记为0(取消考核没有补考，只有重修)。**



课程说明----实验课考核

- 平常实验100%
 - 涉及课内与课外的实验
 - 预习 20%-----实验时请将预习报告带到实验室由教师或实验师或助教给成绩
 - 实验操作 40%-----由实验师或助教给
 - 实验报告 40%-----由任课教师或助教给
 - 只涉及仿真的实验
 - 实验报告 80%-----由任课教师或实验师给
 - 实验质询 20%-----由任课教师或实验师给
- 成绩评定100%-----总成绩由助教核算
 - 平常实验 85%-----平时实验成绩的由实验师核算
 - 实验操作/卷面考核 15%-----由任课教师改卷
- 需要预习的实验项目超过两次不提交预习报告，实验成绩记0，无补考，只能重修。



课程说明----教材与参考书

- 卢子广,林靖宇,周永华. 自动控制理论.北京:机械工业出版社,2009.10.
- [1]夏德钤主编,《自动控制理论》(第二版),机械工业出版社,2004年1月.
- [2]吴麒主编,《自动控制原理》,清华大学出版社,1999年3月.
- [3]王划一主编,《自动控制原理》,国防工业出版社,2009年6月.
- [4]杨智主编,《自动控制原理》,清华大学出版社,2010年7月.
- [5]王春民主编,《连续与离散控制系统》,科学出版社,2008年2月.
- [6]梅晓榕主编,《自动控制原理名师大课堂》,科学出版社,2006年5月.
- [6]自编信号与控制课群实验理论、信号与控制课群实验实验教材



课程说明----关于授课

理论与实践主要采用以下几种形式：

- 多媒体课件+板书
- 注重交流与研讨
- MATLAB/Simulink、仿真实验环境
- 模拟实验教学---- LABact实验箱有源放大电路模拟对象与控制器
- 实体实验教学----直流电机、步进电机、温度控制系统、倒立摆系统、板球系统、磁悬浮系统



课程说明----关于学习方法

“三多两勤”

“多看、多练、多交流”

“勤动脑、勤动手”



课程说明---作业、小测验、讨论、答疑布置

- 作业-共计15次，按章布置----见网站
- 小测验-2个课外(任课教师指定时间，学习委员/班长组织)，1个课内---见网站
- 讨论-3个主题---见网站
- 答疑
 - 定点5次，不同教师，时间见网站
 - 网络答疑，提问题后请加上你所在班级，姓名学号，可以作为表现成绩一部分依据。当时提的问题可能你看不到，等到审核后便可看到。



本课程应抱有学习心态

- 借用凤凰卫视广告词：
剥开表层后，保持好奇心，继续抽丝剥茧，也许会有意想不到的发现。



本课程学过后应有感觉

- 再借用凤凰卫视广告词：
许多看来不相关的事情其实都是相互关联的。